Manual de instalação

Condicionadores de ar

ACST CST 48 FM / ACST CST 48 FT

BOSCH

Leia as instruções técnicas antes de instalar o aparelho.
Leia as instruções para o usuário antes de colocar o aparelho em funcionamento.

Observe as recomendações e indicações do manual de instalação e utilização.

A instalação só pode ser realizada por um técnico autorizado.

BR 06/2010

Índice

1 Indicações de segurança e simbologia 3
1.1 Explicação da simbologia 3
1.2 Indicações de segurança 3

2 Indicações sobre o aparelho 4
2.1 Código técnico de identificação 4
2.2 Material contido na embalagem 4
2.3 Descrição do aparelho 4
2.4 Características técnicas 5

3 Regulamento 5

4 Instalação 5
4.1 Local de instalação da unidade interna 5
4.2 Fixação da unidade interna 6
4.3 Dreno da unidade interna 8
4.4 Local de instalação da unidade externa 8
4.5 Dreno da unidade externa 9
4.6 Tubulações e interligações 9
4.6.1 Flangeamento 10
4.6.2 Teste de estanqueidade 11
4.6.3 Desidratação da linha frigorígena (vácuo) 11
4.6.4 Carga de refrigerante 12
4.6.5 Superaquecimento 12
4.7 Alimentação elétrica 13
4.7.1 Proteção 14
4.7.2 Medição da corrente do compressor 14
4.8 Temperatura de retorno e insuflamento 14

5 Manutenção 14
5.1 Limpeza do filtro de ar 14
5.2 Limpeza da unidade 15
5.3 Procedimento para manutenção 15
5.4 Dicas de operação 15
5.5 Avaliação de desempenho 16

6 Problemas e soluções 16

7 Proteção ao meio ambiente 17

1 Indicações de segurança e simbologia

1.1 Explicação da simbologia

As instruções de segurança que figuram no texto aparecem sobre fundo e estão identificadas na margem por um triângulo com um ponto de exclamação no seu interior.

As formas de aviso empregadas servem para qualificar a gravidade do risco, no caso de não serem seguidas as precauções para a redução de danos.

- Cuidado emprega-se no caso de poder haver danos materiais ligeiros.
- Atenção emprega-se no caso de poder haver danos pessoais ligeiros ou danos materiais mais graves.
- Perigo emprega-se no caso de poder haver danos pessoais graves que, em certos casos, podem provocar perigo de morte.

Indicações no texto identificam-se mediante o símbolo mostrado na margem.

O início e o final do texto vêm delimitados respectivamente por uma linha horizontal.

As indicações compreendem informações importantes que não constituem risco para as pessoas nem para o aparelho.

1.2 Indicações de segurança

- Leia atentamente as recomendações a seguir antes de efetuar a instalação do equipamento.
- A instalação elétrica deve ser realizada por um profissional capacitado. Certifique-se de utilizar o tipo de cabo correto conforme o modelo/potência do equipamento instalado.
- Instalações incorretas, que ignorem as instruções do manual, podem causar danos.

Aviso

- Instale seu equipamento somente com empresas autorizadas. Instalações inadequadas, feitas por profissionais não capacitados, podem causar vazamentos ou falhas/curto-circuito na parte elétrica.
- A instalação deve seguir rigorosamente as instruções do manual que acompanha o produto. Instalações inadequadas podem causar vazamentos ou falhas/curto-circuito na parte elétrica.
- Utilize os acessórios disponibilizados para instalação, caso contrário o equipamento pode se soltar, apresentar vazamentos ou falhas/curto-circuito na parte elétrica.

continua

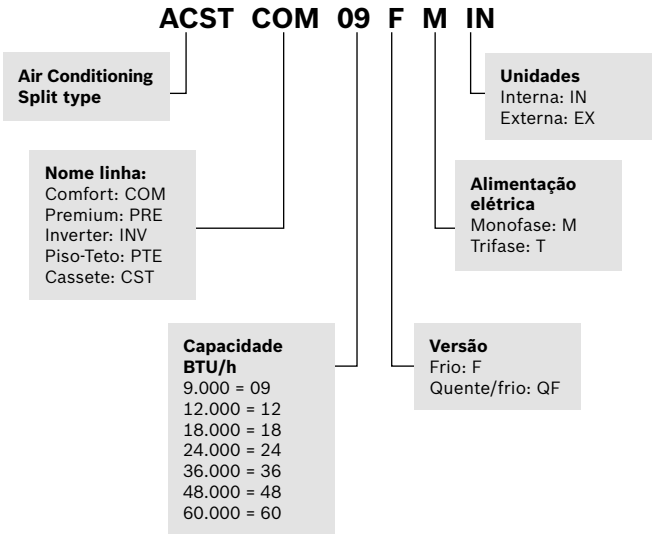
- O equipamento deve ser instalado em um local que suporte seu peso, caso contrário ele pode cair e causar danos.
- Para a instalação elétrica devem ser respeitadas as normas vigentes e as instruções de instalação. Deve ser utilizado um circuito independente para o condicionador de ar. Se a potência instalada no circuito não for suficiente ou ocorrer alguma falha na sua instalação, poderá ocorrer falha/curto-circuito na parte elétrica.
- Utilize as especificações do cabo indicadas no manual e garanta uma instalação firme e segura, de forma a evitar que uma ação externa possa soltá-lo do terminal. Se a conexão no terminal ou a fixação do cabo não forem executadas adequadamente, poderá ocorrer superaquecimento ou curto-circuito no terminal.
- O cabo de ligação das unidades deve ser fixado adequadamente de forma a garantir o fechamento completo da tampa da caixa de comando. Se a tampa da caixa de comando não estiver fixada corretamente, pode ocorrer superaquecimento ou curto-circuito nas conexões.
- Na montagem da unidade selada (interligação da unidade interna com a externa), certifique-se de eliminar todo o ar, impurezas ou outras substâncias estranhas ao gás refrigerante especificado para o equipamento, caso contrário pode ocorrer queda de eficiência, pressão anormal no ciclo de refrigeração ou danos ao sistema.
- Não utilize extensões na alimentação elétrica do aparelho, nem compartilhe o ponto de energia com outros equipamentos, caso contrário poderá ocorrer superaquecimento ou curto-circuito.

Cuidado

- É obrigatório o uso do aterramento adequado na instalação deste equipamento. Em caso de aterramento falho, pode ocorrer choque elétrico.
- Não instale as unidades em locais sujeitos a vazamentos de combustíveis inflamáveis. Em caso de vazamento de gás ou acúmulo ao redor do produto, pode ocorrer explosão.
- A instalação da tubulação de drenagem deve ocorrer conforme as instruções do manual de instalação. Se a instalação não for adequada, pode ocorrer vazamento de água no interior da residência/escritório, causando danos ao que estiver no local.

2 Indicações sobre o aparelho

2.1 Código técnico de identificação

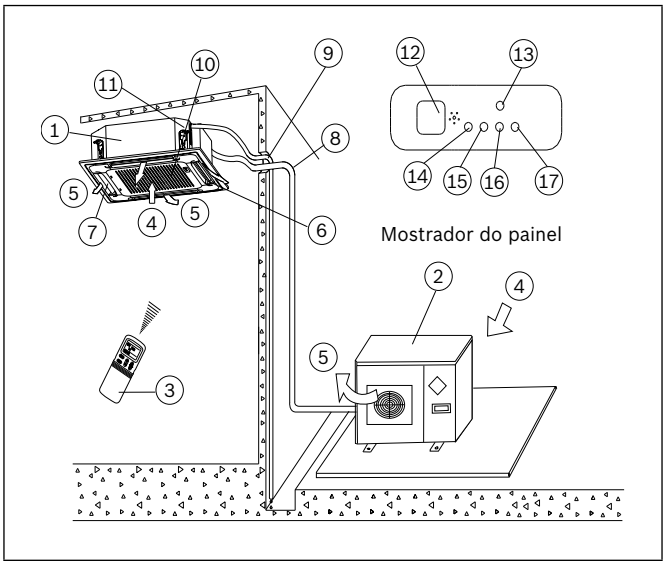


2.2 Material contido na embalagem

- Unidade interna e unidade externa (separadas)
- Elementos de fixação
- Manual de instalação
- Manual do usuário
- Controle remoto

2.3 Descrição do aparelho

O condicionador de ar consiste na unidade interna, unidade externa, cabo de alimentação e controle remoto.



Esta representação é baseada no modelo 24000 BTU/h, logo pequenas diferenças podem ser encontradas na aparência e funções nos outros modelos.

1. Unidade interna
2. Unidade externa
3. Controle remoto
4. Entrada de ar
5. Saída de ar
6. Haletas de fluxo de ar
7. Haletas de fluxo de ar
8. Tubo de conexão
9. Mangueira de dreno
10. Filtro
11. Estrutura de apoio
12. Infra-vermelho
13. Botão temporário
14. Lâmpada de operação
15. Indicador timer
16. Indicador PRE-DEF (modelos quente/frio) ou indicador FAN ONLY (modelos somente frio)

2.4 Características técnicas

Modelo			ACST CST 48 FM	ACST CST 48 FT
Fonte de alimentação		V-Ph-Hz	220 V~, 1 Ph, 60 Hz	220-230 V~, 3 Ph, 60 Hz
Refrigeração	Capacidade	BTU/h	48000	48000
	Consumo	W	5180	5100
	Corrente nominal	A	23,5	16,0
Consumo máximo		W	5580	6000
Corrente máxima		A	29,2	20,0
Corrente de partida		A	120	120
Tipo do compressor			Scroll	Scroll
Potência do compressor		W	4550	4400
Gás refrigerante		g	R22 / 1900	R22 / 2000
Pressão		MPa	2,6 / 1,2	2,6 / 1,0
Tubulação do gás refrigerante	Ø lado do líquido / Ø lado do gás	mm	12,7 / 19	12,7 / 19
Ambiente	Temperatura ambiente (refrig.)	°C	21 ~ 43	21 ~ 43
	Temperatura de operação	°C	17 ~ 30	17 ~ 30
Unidade interna	Dimensões (L x A x P)	mm	840 x 300 x 840	840 x 300 x 840
	Embalagem (L x A x P)	mm	955 x 317 x 955	955 x 317 x 955
	Peso líquido / bruto	kg	35 / 42	35 / 42
	Fluxo de ar (alto / médio / baixo)	m^3/h	1480 / 1100 / 980	1480 / 1100 / 980
	Nível de ruído (alto / médio / baixo)	dB(A)	51 / 47 / 43	51 / 47 / 43
Unidade externa	Dimensões (L x A x P)	mm	990 (1075) x 966 x 354	940 (1020) x 1245 x 360
	Embalagem (L x A x P)	mm	1120 x 1100 x 435	1058 x 438 x 1380
	Peso líquido / bruto	kg	90 / 95	91 / 101
	Fluxo de ar	m^3/h	7155	6800
	Nível de ruído (alto / médio / baixo)	dB(A)	54	54

3 Regulamento

Devem ser cumpridas as normas brasileiras ABNT em vigor.

As ligações internas (entre as unidades) e externas (fonte de alimentação e unidade) deverão obedecer à norma brasileira NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

Os cabos utilizados nas unidades interna e externa devem ser do tipo H07RN-7.

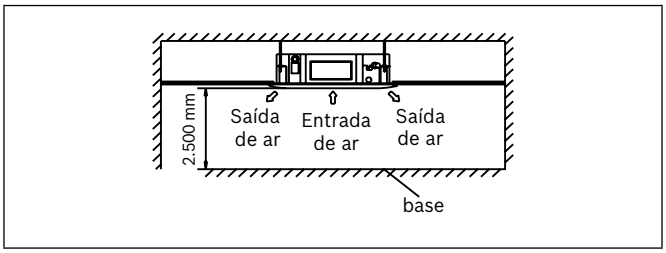
4 Instalação

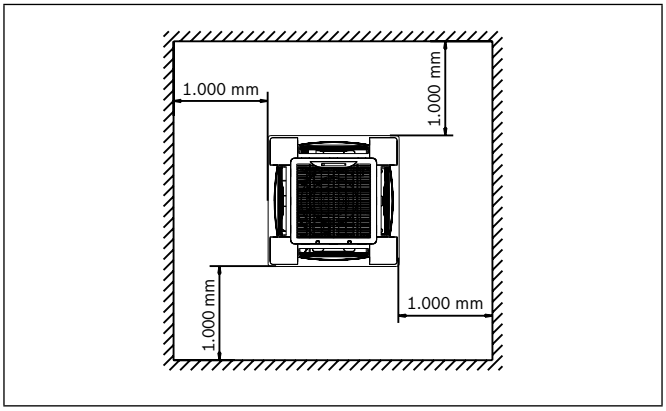
4.1 Local de instalação da unidade interna

A instalação do condicionador de ar pode ser perigosa devido à pressão e aos seus componentes elétricos. Somente pessoal treinado e qualificado deve instalar ou realizar a manutenção do equipamento. Observe as precauções a serem tomadas, avisos e etiquetas dispostos nas unidades e outras precauções de segurança.

Deve-se levar em consideração os seguintes itens:

- O local não pode ter obstáculos para a entrada e saída de ar, respeitando-se as distâncias mínimas requeridas, conforme figura a seguir. Não instalar a unidade em cima de obstáculos, pois isso pode ocasionar curto-circuito de ar prejudicando o rendimento do aparelho;





- Observe se não ocorrerão interferências de outras instalações, como instalações elétricas, canalização de água, esgoto, etc;
- A unidade interna deve ficar a uma distância de 1 metro de aparelhos elétricos e 0,5 metro de lâmpadas fluorescentes, pois podem causar interferência eletromagnética no sinal do controle remoto enviado para a evaporadora;
- O local deve levar em conta a possibilidade de instalação do dreno e das linhas de sucção e líquido, além da fiação elétrica;
- A unidade interna deve ficar longe de fontes de calor, vapor ou gás inflamável;
- Procure instalar a unidade em locais com espaço suficiente, que possibilitem executar futuras manutenções ou reparos, como troca de filtro de ar, etc.
- O teto deve ser plano e com capacidade para suportar o peso da unidade.

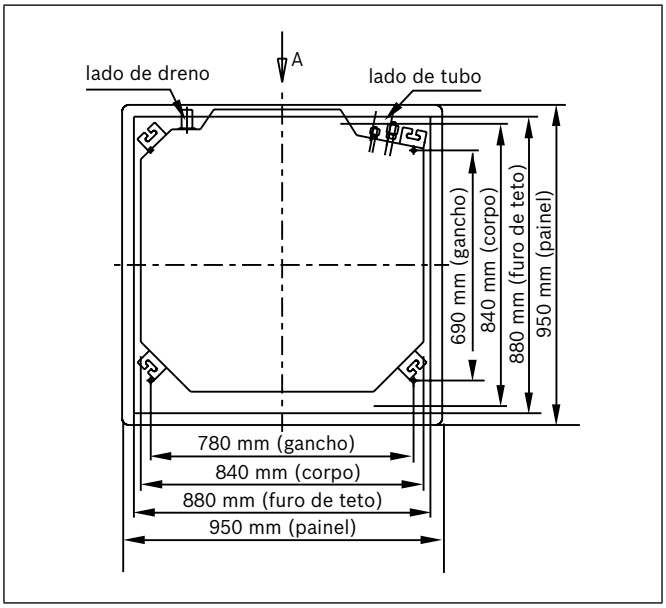
Observação

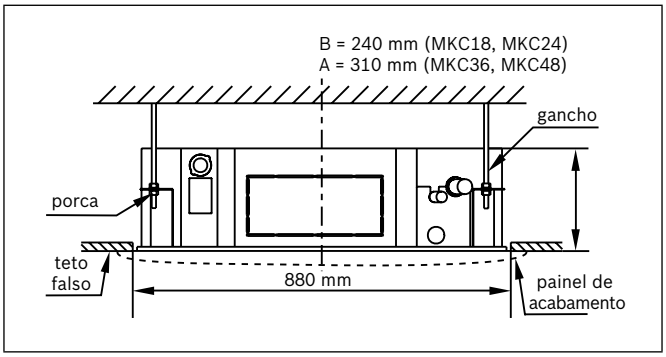
Evite instalar o condicionador de ar:

- Nos locais próximos de máquinas de óleo;
- Nos locais salinos próximos ao litoral;
- Nos locais com a presença de gás sulfureto (ácido de enxofre sem oxigênio);
- Onde tenham equipamentos de alta frequência como instalações wireless (sem fio), máquinas de soldas e instalações médicas.

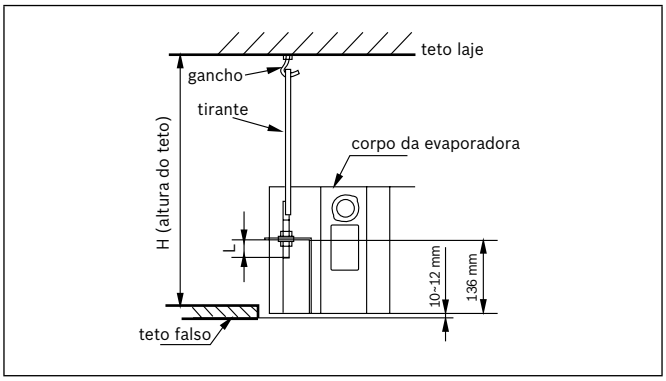
4.2 Fixação da unidade interna

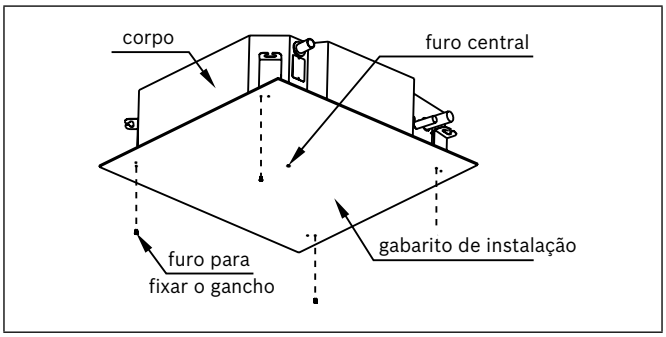
- Corte um buraco quadrangular de 880x880 mm no teto de acordo com o gabarito de instalação que acompanha o aparelho;

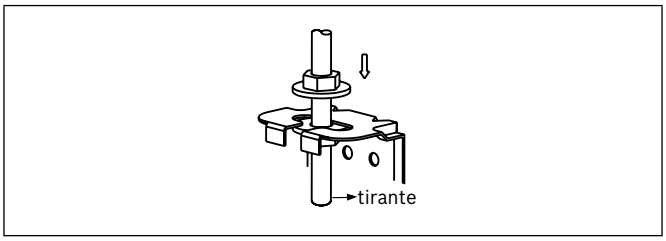




- O centro do furo deve ter a mesma posição do corpo da unidade;
- Determine o comprimento dos tubos de conexão, mangueira do dreno e fios de alimentação;
- Para evitar vibração, calce a máquina quando necessário;
- Posicione os ganchos de instalação de acordo com os buracos de gancho indicados no gabarito;
- Faça quatro furos, de 12 mm de diâmetro e 45-50 mm de profundidade, nas posições marcadas no teto e em seguida enrosque os ganchos. Posicione a parte côncava dos ganchos para fora. Determine o comprimento do tirante a partir da altura do teto e corte a parte excedente.
- Se a mangueira do dreno estiver torta, poderão ocorrer vazamentos;
- Ajuste a posição da unidade interna para garantir que os quatro lados estejam encaixados no teto (laje), proporcionando um perfeito acabamento no teto falso (gesso);
- Posicione a unidade firmemente.



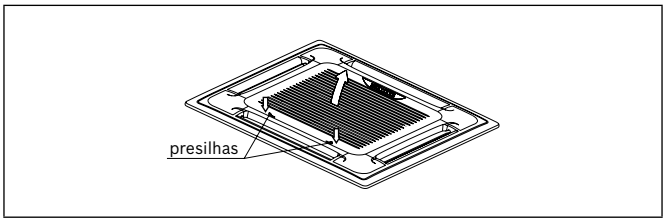




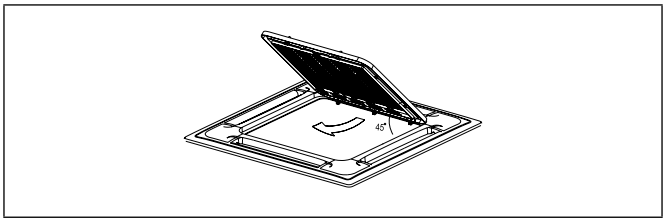
Remoção da tampa de ar do painel

Para remover adequadamente a tampa de entrada de ar do painel sem danificá-la, siga os passos descritos abaixo:

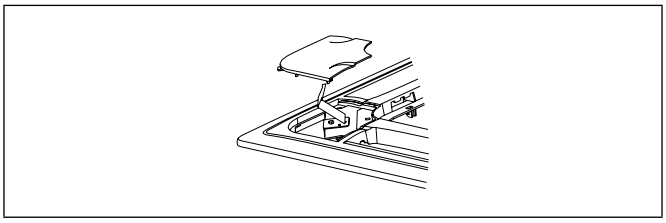
- Pressione as duas presilhas em direção ao meio simultaneamente e em seguida puxe-as;



- Abra a tampa aproximadamente 45º e em seguida remova a mesma.



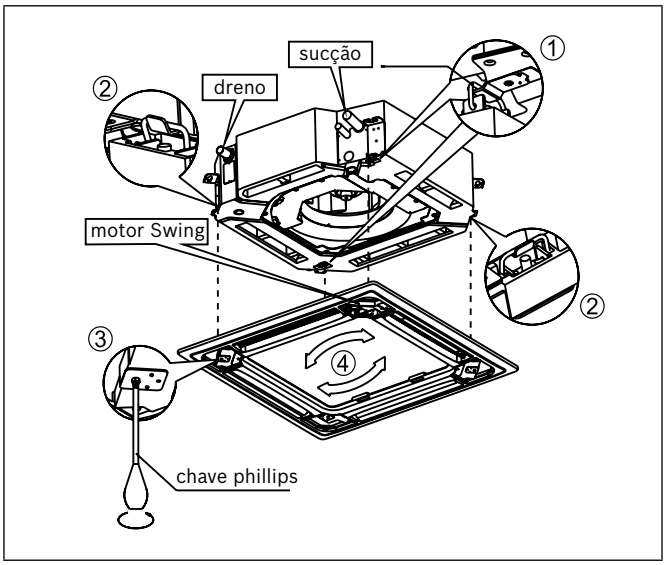
- Para remover a tampa de instalação dos quatro cantos, retire os parafusos de fixação e em seguida retire a tampa.

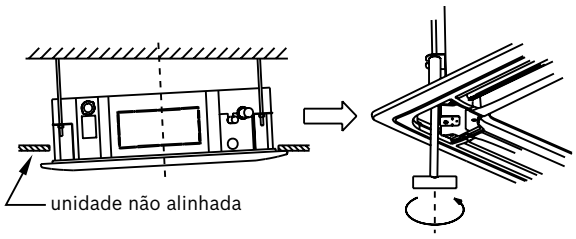


Instalação do painel

Após a retirada da tampa de entrada de ar, realize os seguintes procedimentos:

- Alinhe o motor do swing do painel ① com a conexão da unidade conforme figura abaixo;
- Fixe os ganchos ② do painel no lado oposto do recipiente de água e em seguida pendure os ganchos do painel nos seus respectivos encaixes;
- Regule o painel na direção indicada pela seta levemente ③, para encaixar o centro do painel no centro de abertura do teto. Certifique-se que os quatro ganchos estejam bem encaixados.
- Aperte o parafuso da haste de fixação para regular a altura da unidade interna até encostar na laje e o equipamento ficar na posição horizontal.
- Prenda a tampa da entrada de ar ao painel. Em seguida conecte o terminal principal do motor swing com os terminais correspondentes no corpo do aparelho respectivamente.



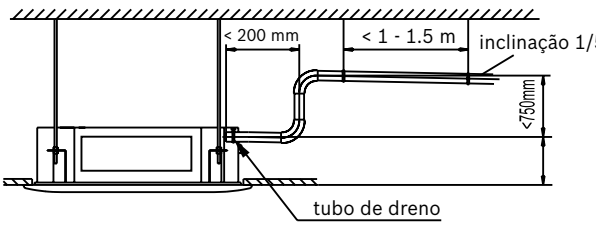


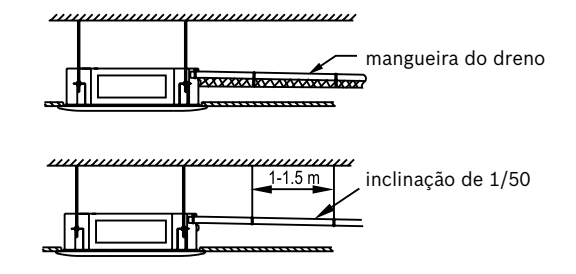
Aviso

- Nunca segure a unidade pela entrada de ar para evitar danos ao aparelho;
- Não toque o ventilador com as mãos ou outros objetos;
- Não incline a unidade mais do que 45º.

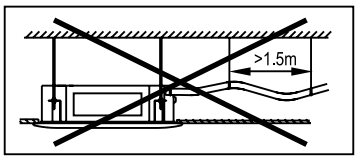
4.3 Dreno da unidade interna

- Utilize tubos de pvc como mangueira do dreno;
- Para evitar que a água escoe para dentro do condicionador de ar, quando o aparelho for desligado, incline a mangueira do dreno levemente para baixo;
- Fixe a mangueira do dreno com braçadeiras a cada intervalo de 1 a 1,5 metro de comprimento para evitar que a mesma venha a se contorcer;
- Se a saída da mangueira do dreno estiver mais alta do que a conexão da bomba d'água, a mangueira deverá ser posicionada o mais verticalmente possível. Esta distância deverá ser de menos de 200 mm, ou caso contrário a água irá transbordar quando o condicionador de ar parar.
- A mangueira do dreno deve ser bem isolada com isolante térmico para evitar o gotejamento de água.





Errado

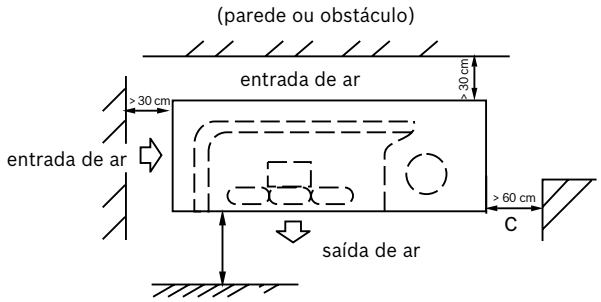


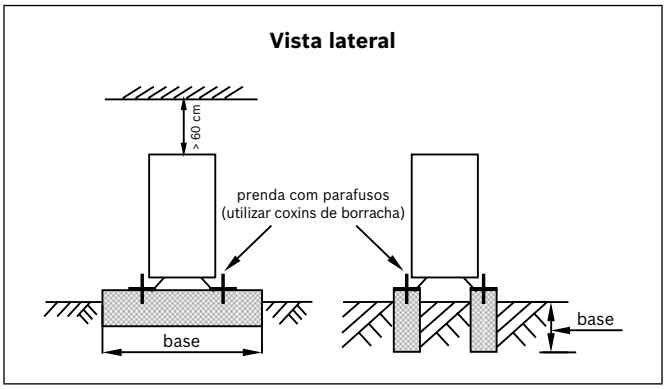
4.4 Local de instalação da unidade externa

Deve-se levar em consideração os seguintes itens:

- O local não pode ter obstáculos para entrada e saída de ar; preferencialmente instalar em locais de grande ventilação, respeitando as distâncias mínimas requeridas conforme as próximas figuras;
- Observe se não ocorrerão interferências de outras instalações, como instalações elétricas, canalização de água, esgoto, etc.;
- O local de instalação deve levar em consideração a possibilidade de futuras manutenções, permitindo fácil acesso;
- Deve-se evitar exposição a ventos fortes, principalmente com sentido contrário a saída de ar (atenção: observar correntes predominantes);
- Não instale esta unidade ao lado ou de frente para outra, de tal forma a provocar curto-circuito de ar. Sempre planeje anteparos para evitar esse fenômeno;
- O local não pode ser suscetível à absorção de gases inflamáveis;
- Instale em superfícies planas, fixando bem a unidade, utilizando-se de coxins de borracha para absorver vibrações.
- A entrada e saída de ar devem estar desbloqueadas;
- Deve ser instalada em locais secos e bem ventilados;
- Se possível evite instalar diretamente na direção da luz do sol. Caso seja necessário, instale uma cobertura contra o sol, tomando cuidado para não bloquear a entrada ou saída de ar.

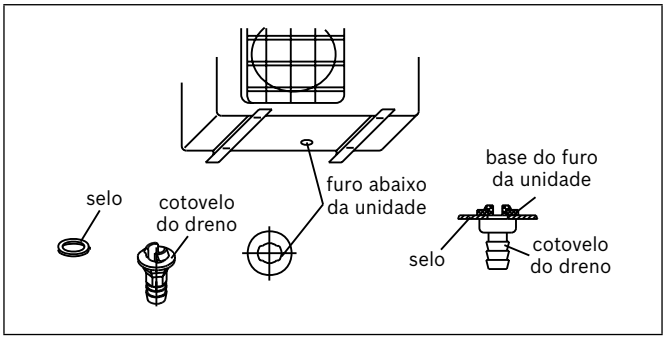
Vista superior





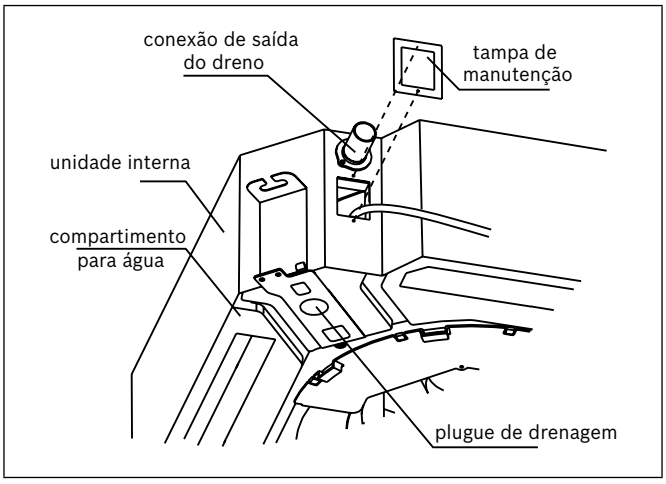
4.5 Dreno da unidade externa

Encaixe o vedante à conexão e a insira no furo da base da unidade externa, gire a peça 90º para unir. Fixe a conexão com a mangueira de drenagem (comprada separadamente).



Teste de drenagem

Verifique se a mangueira do dreno está desimpedida. Realizar esse teste antes de dar o acabamento final na instalação da máquina.



Procedimentos:

- Remova a tampa de teste e armazene aproximadamente 200 ml no recipiente de água através do tubo de armazenamento;
- Ligue a alimentação e opere o condicionador de ar sob o modo resfriar e preste atenção no barulho da bomba do dreno;
- Verifique se a água escoa normalmente e verifique se ocorrem vazamentos;
- Pare o condicionador de ar, desligue a alimentação e recoloque a tampa de volta no lugar. O plugue de drenagem é usado para esvaziar o recipiente de água, para a manutenção do condicionador de ar.

4.6 Tubulações e interligações

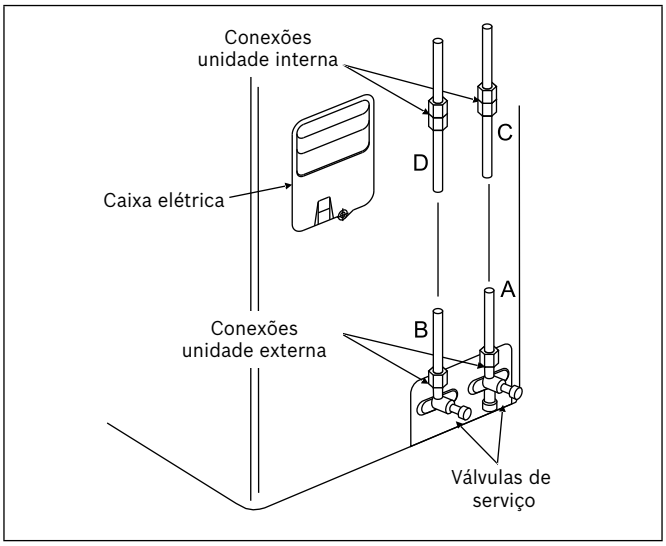
O primeiro passo é esticar os tubos de cobre com muito cuidado para não causar nenhum tipo de dano (estrangulamento). Sempre lembrar de fechar as extremidades dos tubos, para evitar que sujeiras ou umidade entrem no interior dos tubos, podendo-se utilizar fita isolante ou outro tipo de material para isso. Utilizar fita isolante ou outro material para unir o isolamento das linhas, tomando cuidado para não danificá-lo durante a passagem dos tubos.

Observação

Quando a unidade externa estiver acima da unidade interna e esse desnível for maior do que 3 metros, utilize sifão. A utilização do sifão é necessária para garantir que o óleo lubrificante retorne para o compressor, evitando assim que este venha a danificar (trancar) por falta de lubrificação.

Procedimentos a serem seguidos em relação à tubulação:

- Os tubos devem ser cortados com cortadores apropriados;
- Deve-se eliminar limalhas, evitando deixar os restos dentro do tubo;
- Criar flange para as porcas de conexão das válvulas;
- Quando necessário, preparar tubos para solda expandindo as extremidades com alargador, para servir como luva;
- Na soldagem, utilizar um leve fluxo de nitrogênio na tubulação para evitar fuligem;
- Utilizar solda phoscooper;
- Na unidade evaporadora encontram-se conexões do tipo porca flange (D e C na figura a seguir) que devem ser devidamente apertadas de acordo com a tabela da página seguinte;
- Na unidade condensadora alinhar as tubulações com as válvulas de serviço (B e A na figura a seguir) sendo devidamente apertadas como mencionado anteriormente.



A linha frigorígena nunca deve ser menor do que 2 metros, evitando assim ressonância e vibrações.

4.6.1 Flangeamento

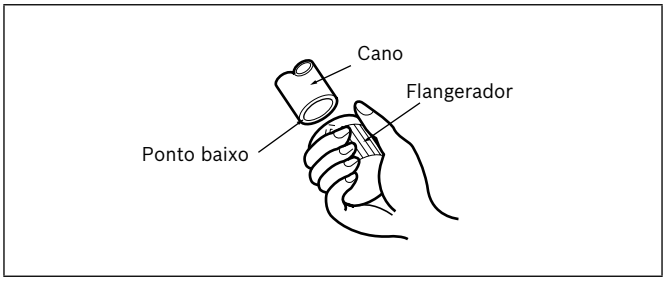
A principal causa de vazamento de refrigeração está relacionada a erros no procedimento para flange. Para realizar o correto trabalho de alargamento, use o seguinte procedimento:

1. Cortar os tubos e cabos

- ▶ Utilize os acessórios do kit de encanamento ou canos comprados localmente.
- ▶ Meça a distância entre a evaporadora e a condensadora.
- ▶ Corte os canos em um comprimento um pouco maior que a distância medida.
- ▶ Corte o cabo 1,5 m maior que o comprimento do cano.

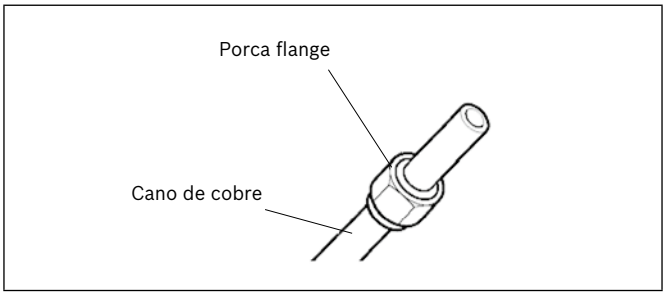
2. Remova a borra

- ▶ Remova toda a borra da seção de corte do cano (extremidades).
- ▶ Coloque de ponta-cabeça a extremidade do cano de cobre quando estiver removendo a borra, para evitar que fragmentos entrem no tubo.



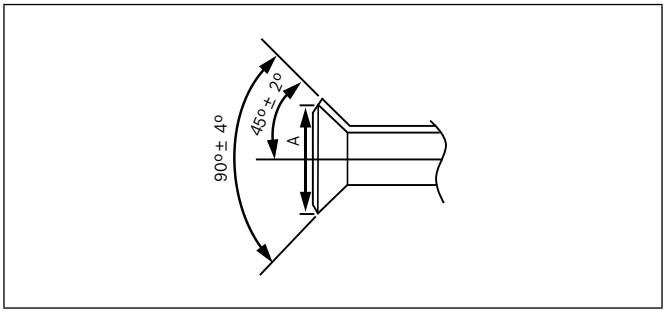
3. Colocando a porca

- ▶ Remova a porca flange anexada à evaporadora e condensadora. Depois coloque-a no cano, que já deve se encontrar sem borra alguma (será impossível colocar a porca depois do término do procedimento de flange).

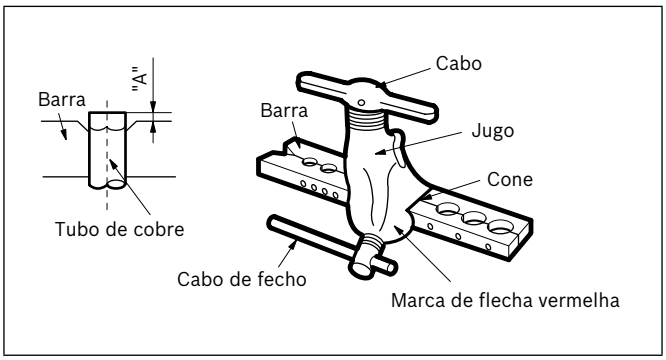


4. Trabalho de flange

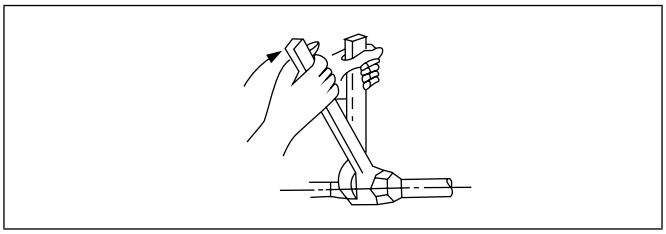
Utilize um flangeador para tubos de cobre para realizar o flange, respeitando os diâmetros máximos e mínimos de abertura do flange indicados na tabela a seguir.



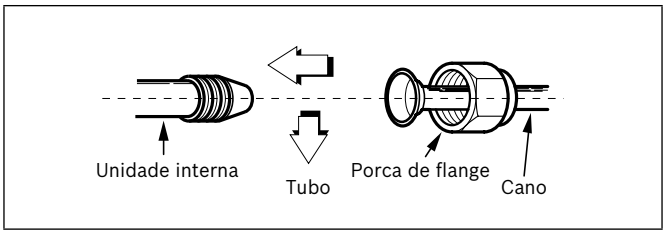
Diâmetro externo	A (mm)	
(mm)	Máx.	Mín.
6,35 (1/4)	8,7	8,3
9,53 (3/8)	12,4	12,0
12,7 (1/2)	15,8	15,4
16,0 (5/8)	19,0	18,6
19,27 (3/4)	23,3	22,9



Apertar muito o flange pode estourar a conexão, e apertar pouco pode causar vazamentos. Por isso aplique o torque necessário a cada situação, de acordo com a tabela a seguir.



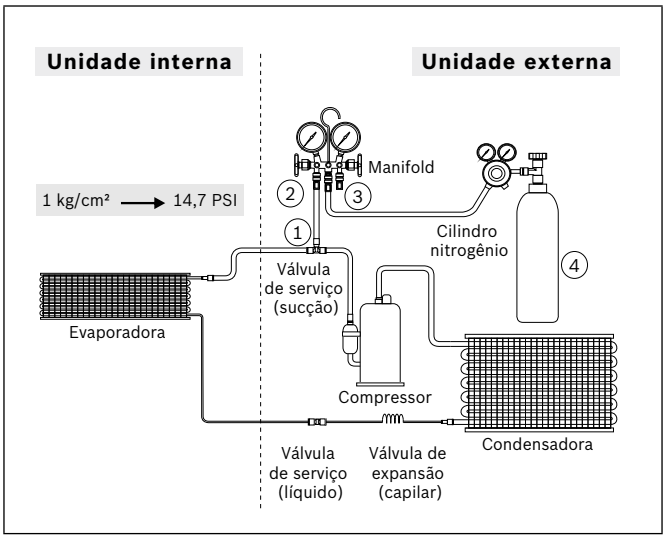
Tamanho (mm)	Torque
6,35 (1/4)	1420 ~ 1720 N · cm (144 ~176 kgf · cm)
9,53 (3/8)	3270 ~ 3990 N · cm (333 ~407 kgf · cm)
12,7 (1/2)	4950 ~ 6030 N · cm (504 ~616 kgf · cm)
16,0 (5/8)	6180 ~ 7540 N · cm (630 ~770 kgf · cm)
19,27 (3/4)	9720 ~ 11860 N · cm (990 ~1210 kgf · cm)



Coloque o tubo de conexão na posição apropriada e aperte as porcas, utilizando uma chave inglesa ou de boca.

4.6.2 Teste de estanqueidade

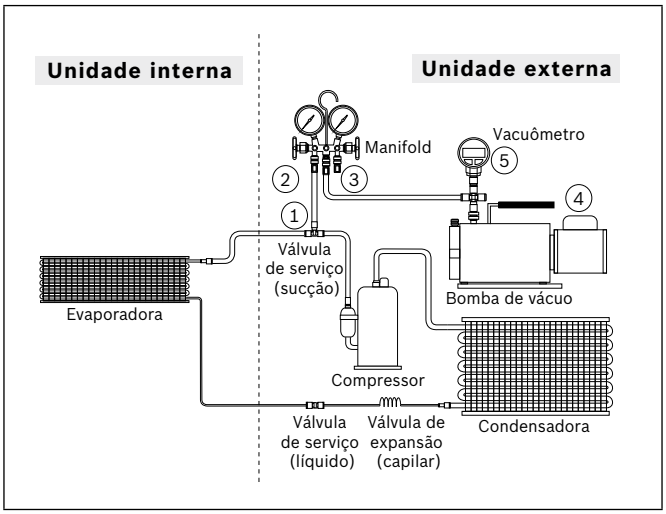
Para realizar o teste de estanqueidade, deve-se retirar a tampa da válvula de serviço ①, conectar a mangueira do manifold (baixa pressão/azul) ② e conectar a mangueira central do manifold (amarela) ③ no cilindro de nitrogênio ④, com as válvulas de serviço ainda fechadas, conforme o desenho a seguir.



A pressão utilizada deve ser entre 200 e 250 PSI, nunca mais que isso. Deve-se testar a estanqueidade utilizando uma solução de água e sabão, o mais aquosa possível, sobre soldas e conexões, pois pequenos vazamentos são detectados apenas com esse tipo de solução. Outro método para teste de estanqueidade é utilizar detector eletrônico. Caso apresente vazamento, refazer a solda ou flange e testar novamente.

4.6.3 Desidratação da linha frigorígena (vácuo)

Para realizar esse procedimento, serão necessários uma bomba de vácuo e um vacuômetro de preferência digital ou aferido. Antes de começar a desidratação da linha frigorígena, deve-se testar a eficiência da bomba de vácuo ligando-a com o registro do manifold fechado. A bomba de vácuo deve atingir 200 mícrons. Caso isso não ocorra, é possível que o nível de óleo da bomba esteja abaixo do limite mínimo ou esteja contaminado. Se a bomba atingir 250 mícrons, pode-se começar a desidratação conforme figura a seguir.



Procedimentos:

- Conecte a mangueira de baixa (azul) ② na válvula de serviço ① e mantenha o registro fechado.
- Conecte a mangueira central do manifold ③ na bomba de vácuo ④.
- Verifique se a mangueira é adequada para propiciar abertura da conexão da válvula de serviço.
- Instale o vacuômetro ⑤.
- Torne a apertar a porca do tubo de sucção.
- Com as válvulas de serviço ainda fechadas, abra o registro de baixa do manifold e ligue a bomba de vácuo até atingir aproximadamente 300 mícrons. Obs.: o nível de vácuo nunca pode ser superior a 400 mícrons.
- Após atingir o vácuo necessário, feche o registro de baixa do manifold e desligue a bomba.
- Com uma chave inglesa ou de boca, retire as tampas das válvulas de serviço e abra as válvulas com o auxílio de uma chave para liberar o gás refrigerante (R22) da linha frigorígena.

Importante

Abra primeiro a linha de líquido e aguarde 5 (cinco) segundos antes de abrir a linha de sucção.

4.6.4 Carga de refrigerante

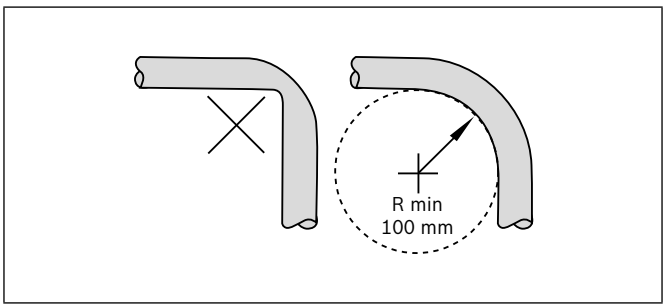
Geralmente a máquina já vem com o gás refrigerante para aproximadamente 5 metros de linha. Se a distância da linha for maior, deve-se dar carga de refrigerante utilizando uma garrafa graduada ou cilindro comum, com o auxílio de uma balança. Para saber a quantidade de refrigerante que deve ser acrescentado, consulte a tabela de carga de refrigerante.

Com o equipamento ainda em vácuo, antes da abertura da válvula de sucção, introduza o acréscimo de refrigerante na forma líquida (cilindro virado para baixo), sendo 30 g/m do que exceder os primeiros 5 metros para os modelos de 9.000 e 12.000 BTU/h, e 40 g/m para os modelos de 18.000 e 24.000 BTU/h.

4.6.5 Superaquecimento

Certifique-se de que:

- Os procedimentos de brasagem estão adequados para a tubulação e que durante a brasagem seja utilizado nitrogênio, a fim de evitar entrada de cavacos e a formação de óxido nas tubulações de cobre.
- No caso de haver desnível entre 4 e 5 m entre as unidades e estando a evaporadora em nível inferior, deve ser instalado na tubulação de sucção um sifão para 3 m de desnível (ver figura 23).
- Nas instalações em que estiverem a unidade condensadora e a evaporadora no mesmo nível, ou a evaporadora em um nível superior, deve ser instalado logo após a saída da evaporadora, na tubulação de sucção, um sifão, seguido de um “U” invertido, cujo nível superior deve estar ao mesmo plano do ponto mais alto do evaporador. Convém também informar que deverá haver uma pequena inclinação na tubulação de sucção no sentido evaporadora-condensadora (ver figura 23).



Obs.: devem ser respeitados os limites de comprimento equivalente e desnível indicados para as unidades.

Ao dobrar os tubos, o raio de dobra não deve ser inferior a 100 mm.

Procedimento

Para acerto da carga de refrigerante, pode-se usar como parâmetro também o superaquecimento (considerar faixa de 5 a 7 ºC).

SA = Ts – Tes

1. Definição:

Diferença entre a temperatura de sucção (Ts) e a temperatura de evaporação saturada (Tes).

2. Equipamentos necessários para medição:

- Manifold
- Termômetro de contato ou eletrônico (com sensor de temperatura)
- Fita ou espuma isolante
- Tabela de Relação Pressão x Temperatura de Saturação para R-22 (Anexo I deste manual)

3. Passos para medição:

1º Coloque o sensor de temperatura em contato com a tubulação de sucção a 15 cm da entrada da unidade condensadora. A superfície deve estar limpa e a medição ser feita na parte superior do tubo, para evitar leituras falsas. Recubra o sensor com a espuma, de modo a isolá-lo da temperatura ambiente.

2º Instale o manifold na tubulação de sucção (manômetro de baixa).

3º Depois que as condições de funcionamento se estabilizarem, leia a pressão no manômetro da tubulação de sucção. Da tabela R-22, obtenha a temperatura de evaporação saturada (Tes).

4º No termômetro, leia a temperatura de sucção (Ts).

Faça várias leituras e calcule sua média, que será a temperatura adotada.

5º Subtraia a temperatura de evaporação saturada (Tes) da temperatura de sucção, a diferença é o superaquecimento.

6º Se o superaquecimento estiver entre 5 ºC e 7 ºC (veja nota a seguir), a carga de refrigerante está correta. Se estiver abaixo, muito refrigerante está sendo injetado no evaporador e é necessário retirar refrigerante do sistema. Se o superaquecimento estiver alto, pouco refrigerante está sendo injetado no evaporador e é necessário acrescentar refrigerante ao sistema.

4. Exemplo de cálculo:

- Pressão da tubulação de sucção (manômetro)..... 75 psig
- Temperatura de evaporação saturada (tabela) .....7 ºC
- Temperatura da tubulação de sucção (termômetro)... 13 ºC
- Superaquecimento (subtração) .....6 ºC
- Superaquecimento Ok – carga correta

Nota

O valor de 5 ºC a 7 ºC só é considerado como superaquecimento correto se as condições de temperatura estiverem conforme a Norma ARI 210.

TBS Externa = 35,0 ºC	TBS Interna = 26,7 ºC
TBU Externa = 23,9 ºC	TBU Interna = 19,5 ºC

4.7 Alimentação elétrica

As ligações internas (entre as unidades) e externas (fonte de alimentação e unidade) deverão obedecer à norma brasileira NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

Os cabos utilizados nas unidades interna e externa devem ser do tipo H07RN-7.

A alimentação elétrica do sistema deve ser feita através de um circuito elétrico independente e as unidades deverão ser protegidas através de disjuntor.

Os cabos de alimentação principal e comando devem ser de cobre, isolação tipo PVC, com temperatura mínima de 70 °C.

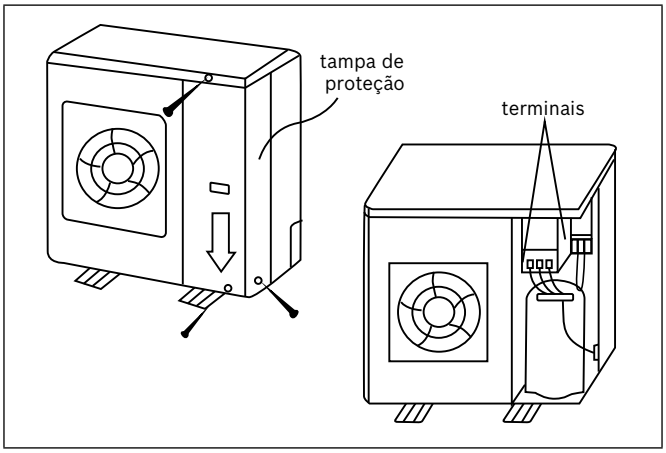
As unidades deverão ser devidamente conectadas ao sistema de aterramento da instalação.

Para a ligação da unidade siga os procedimentos a seguir:

Aperte bem as conexões elétricas para evitar que se afroxem devido às vibrações das unidades;

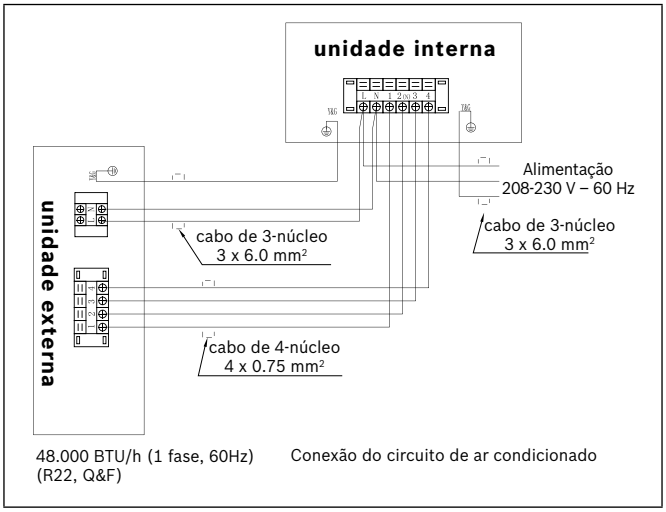
Verifique a ficha técnica localizada nas laterais das unidades interna e externa;

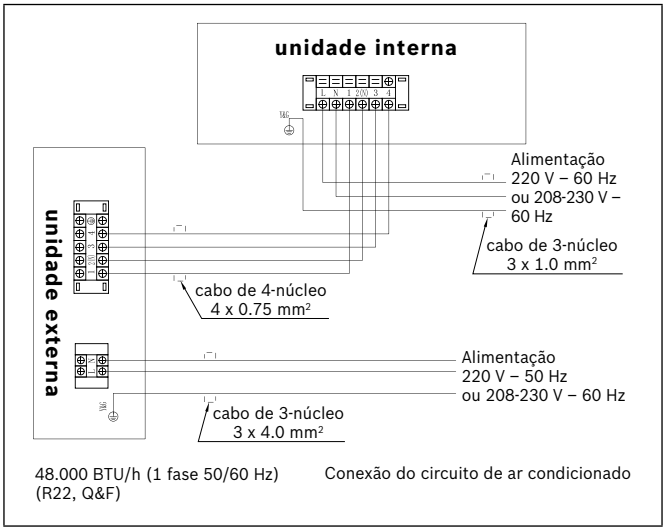
- Certifique-se de que a tensão de alimentação que a concessionária está fornecendo ao consumidor esteja acima de 90% da tensão garantida por norma;
- Confirme a bitola dos fios utilizados na alimentação e interligação das unidades;
- Certifique-se de que os fios fase e neutro encontram-se com valores de tensão equilibrados entre si, ou seja, tensão com valores aproximados entre fase-fase e fase-neutro. Caso não estejam, consulte a concessionária de energia elétrica de sua região.



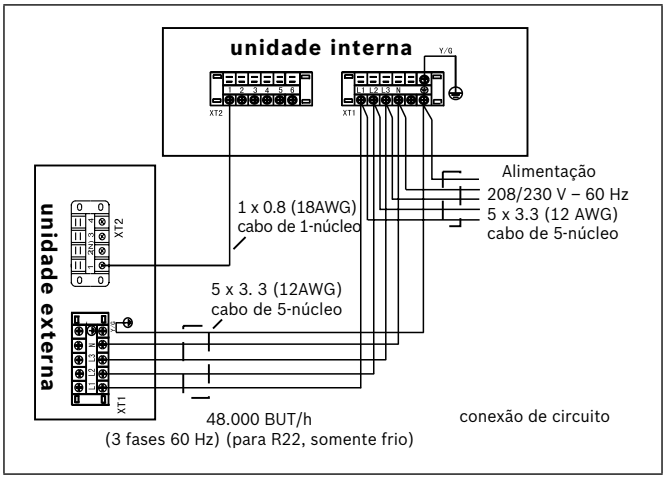
Conferir a tensão de alimentação na placa de identificação do modelo adquirido.

Monofásico





Trifásico



4.7.1 Proteção

Procurar instalar disjuntores de boa qualidade, do tipo retardado, com capacidade de 25% a 50% acima da corrente nominal do aparelho.

Ex.: para um condicionador de ar de 10 A, usar disjuntor de 12,5 A – 15 A.

Nota

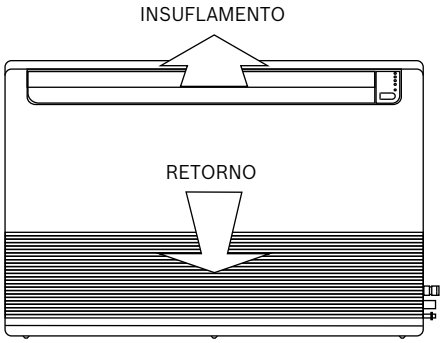
Recomenda-se que os disjuntores de proteção sejam instalados a uma distância máxima de 2 metros do aparelho.

4.7.2 Medição da corrente do compressor

Com a máquina já em funcionamento, monitorar a corrente do compressor utilizando um amperímetro. A corrente nunca pode ultrapassar a corrente nominal indicada na placa de identificação, fixada na parte lateral da unidade externa.

4.8 Temperatura de retorno e insuflamento

Essa medição é utilizada para avaliar o equipamento quanto à capacidade de resfriamento. Em condições normais de funcionamento (velocidade média, modo resfriamento), a diferença de temperatura entre retorno e insuflamento não pode ser menor do que 8 ºC. Recomenda-se que a diferença (ΔT) seja entre 14 ºC e 20 ºC.



ΔT = Tret – Tins

Onde:

ΔT = Variação de temperatura (rendimento)

Tret = Temperatura de retorno

Tins = Temperatura de insuflamento

Exemplo:

ΔT = Tret – Tins = 30 ºC – 12 ºC = 18 ºC; logo esta máquina foi corretamente dimensionada para o ambiente no qual foi instalada, de acordo com os parâmetros descritos anteriormente.

5 Manutenção

5.1 Limpeza do filtro de ar

O filtro de ar pode prevenir que poeira ou outras partículas sólidas entrem na unidade. No caso de bloqueio, o rendimento do condicionador de ar pode reduzir consideravelmente. O filtro de ar deve ser limpo uma vez a cada duas semanas durante longo tempo de uso. Se o condicionador de ar for posicionado em locais com muita poeira, a frequência de limpeza dos filtros deverá ser maior.

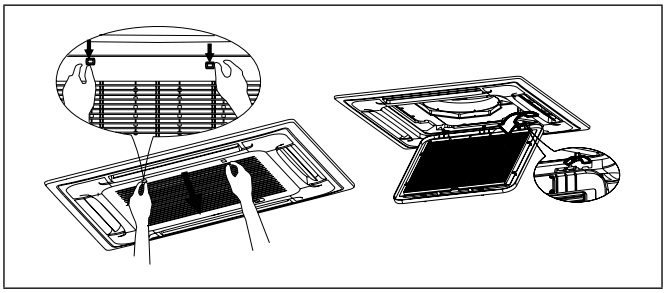
Se a poeira acumulada for muito grande, substitua o filtro por um novo.

1. Abrindo a grade de ar

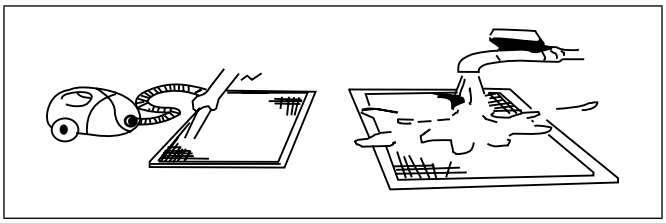
Pressione as presilhas em direção ao meio simultaneamente conforme indicado na figura abaixo. Em seguida puxe a tampa para baixo.

Cuidado

Os cabos da caixa de controle que são originalmente conectados com os terminais elétricos devem ser puxados para fora antes de fazer como indicado.



2. Retire a grade de ar puxando para baixo 45° e levante-a para retirá-la.
3. Retire o filtro de ar.
4. Limpe o filtro de ar (aspirador de pó ou água podem ser utilizados para a limpeza).



- ▶ O lado da entrada de ar deve ser virado para cima quando utilizar aspirador de pó para limpeza.
- ▶ O lado da entrada de ar deve ser virado para baixo quando usar água.

5. Reinstale o filtro de ar.
6. Instale e feche a grade de ar na ordem reversa dos passos da abertura, e conecte os cabos da caixa de controle aos seus terminais correspondentes.

Cuidado

Não secar o filtro de ar diretamente com a luz do sol ou com fogo. Utilizar um pano seco para isto.

5.2 Limpeza da unidade

Aviso

Antes de iniciar uma limpeza no condicionador de ar, certifique-se de tê-lo retirado da tomada ou desligado o disjuntor do aparelho.

Limpe com tecido seco

Utilize um tecido seco e suave para limpar a unidade interna e o controle remoto. Um tecido umedecido com água fria pode ser usado no caso de a unidade interna estar muito suja.

Evite usar água na limpeza

Nunca borrife ou limpe a unidade interna com água.

Evite usar componentes químicos

Não utilize benzina, solvente, cera em pó para polimento ou outro material similar para limpar. Eles podem corroer ou deformar a superfície plástica do aparelho.

Evite luz direta do sol

No modo resfriamento, use cortinas ou persianas para obstruir a luz do sol.

Feche portas e janelas

O ar vindo de fora limitará o potencial de resfriamento.

Boa ventilação

Não coloque objetos na parte frontal da saída e entrada de ar da unidade externa.

5.3 Procedimento para manutenção

Se planejar não utilizar a máquina durante um longo período de tempo, realize os seguintes procedimentos:

- ▶ Acione o ventilador da unidade por aproximadamente 2 horas para secar o interior da unidade.
- ▶ Desligue o condicionador de ar e desconecte a sua alimentação. Remova as pilhas de dentro do controle remoto.
- ▶ A unidade externa requer manutenção e limpeza periódica. Não tente realizar esse procedimento, entre em contato com uma assistência técnica para tal serviço.

5.4 Dicas de operação

Os eventos seguintes podem ocorrer durante a operação normal do condicionador de ar:

1. Proteção do condicionador de ar

Proteção do compressor

- ▶ O compressor reiniciará 3 minutos após ser desligado.
- ▶ A unidade é designada para não gerar ar frio no modo aquecimento quando o trocador de calor da unidade interna estiver enquadrado em uma das seguintes situações e a temperatura ajustada não ter sido alcançada:

a) Quando o modo aquecimento recém iniciou-se.
b) Descongelamento.
c) Temperatura baixa de aquecimento.

- ▶ O ventilador das unidades interna e externa para na etapa de descongelamento (modelo quente/frio).
- ▶ Congelamento pode vir a ocorrer na unidade externa durante o ciclo de aquecimento quando a temperatura da unidade externa estiver baixa e a umidade estiver alta, resultando então no baixo rendimento de aquecimento do condicionador de ar.
- ▶ Durante esta condição, o condicionador de ar irá parar a operação de aquecimento e dará início ao descongelamento automaticamente.
- ▶ O tempo de descongelamento pode variar de 4 a 10 minutos, de acordo com a temperatura da unidade externa e quantidade de gelo gerada nessa unidade.

2. Brisa branca saindo da unidade interna

- ▶ Uma brisa branca poderá ser gerada devido à grande diferença de temperatura entre a entrada e a saída de ar no modo resfriamento, em um ambiente que apresente uma alta umidade relativa do ar.
- ▶ Uma brisa branca poderá ser gerada devido à mistura gerada no processo de descongelamento, quando o condicionador de ar se reinicia no modo aquecimento após o descongelamento.

3. Ruído no condicionador de ar

- ▶ Talvez possa ser ouvido um ruído de ar fluindo quando o compressor estiver em funcionamento ou recém desligado. Esse ruído é o som do fluido refrigerante disperso.
- ▶ Também poderá ser ouvido um estalo quando o compressor estiver em funcionamento ou recém desligado. Esse estalo é causado pela expansão do calor e a contração do resfriamento das partes de plástico da unidade quando a temperatura variar.

4. Poeira é soprada para fora da unidade interna

Esta é uma condição normal quando o condicionador de ar não é utilizado por um longo período de tempo ou durante a primeira vez de uso do aparelho.

5. O condicionador de ar muda de ventilação para resfriamento ou aquecimento (modelo quente/frio)

Quando a temperatura da unidade interna alcança a temperatura ajustada no condicionador de ar, o compressor se desligará automaticamente e a máquina então passará para o modo ventilação. O compressor se ligará novamente quando a temperatura da unidade interna aumentar no modo resfriamento ou diminuir no modo aquecimento para o ponto ajustado.

5.5 Avaliação de desempenho

Operação de resfriamento	Temperatura externa: 18 °C a 43 °C. Temperatura do ambiente: 17 °C a 32 °C. **Atenção** Umidade relativa do ar menor do que 80%. Se o condicionador de ar operar acima dessas condições, sua superfície irá condensar mais.
Operação de aquecimento (quente/frio)	Temperatura externa: –7 °C a 24 °C. Temperatura do ambiente: 17 °C a 30 °C.
Operação de desumidificação	Temperatura externa: 18 °C a 43 °C. Temperatura do ambiente: 17 °C a 32 °C.

Aviso

Se o condicionador de ar funcionar fora das condições descritas anteriormente, as características de proteção e segurança começarão a operar.

6 Problemas e soluções

Antes de solicitar a assistência técnica, verifique os seguintes pontos:

Checagem

Aparelho inoperante

- Verifique se o fusível ou disjuntor não está desligado e/ou avariado.
- Verifique se as pilhas do controle remoto estão exauridas.
- Verifique se “TIMER” está especificado.

Não resfria ou não aquece bem

- Verifique se a saída ou entrada de ar da unidade externa estão bloqueadas.
- Verifique se portas ou janelas estão abertas.
- Verifique se o filtro de ar está obstruído com poeira.
- Verifique se a grade está na posição correta.
- Verifique se a velocidade do ventilador está especificada em baixa.
- Verifique se a temperatura especificada está muito alta ou baixa.

Não são problemas do aparelho

- Odores impregnados na parede, carpex, mobília, tecidos ou pelos podem ser a causa de mau cheiro saindo do condicionador de ar.
- Uma névoa branca de ar frio ou água são geradas pela unidade externa.

Cuidado

Se algumas das seguintes condições ocorrer, pare o condicionador de ar imediatamente, desligue o aparelho e entre em contato com um a assistência técnica credenciada Bosch:

- Se a lâmpada do indicador piscar rapidamente (5 vezes por segundo), desconecte o aparelho e reconecte-o após 2 ou 3 minutos. Se a lâmpada ainda piscar, pode ser:
  – Operação do disjuntor irregular.
  – O fusível se funde frequentemente ou o controle de circuitos está avariado.
  – Material estranho ou água podem estar dentro do aparelho.

Problemas relacionados ao controle remoto

Problemas	Causas	Razão e solução
A velocidade do ventilador não pode ser alterada.	1. Verifique se o modo indicado no mostrador é AUTO. 2. Verifique se o modo indicado no mostrador é DRY.	1. Quando o modo automático é selecionado, o ar-condicionado seleciona automaticamente a velocidade do ventilador. 2. Quando o modo de desumidificação é selecionado, a velocidade do ventilador pode ser selecionada durante COOL, FAN ONLY e HEAT.
O sinal do controle remoto não é transmitido nem mesmo quando o botão ON/OFF está ligado.	1. Verifique se o TIMER ON está indicado no mostrador.	1. O sinal do controle remoto não é transmitido porque o ar-condicionado não está ligado.
O indicador TEMP nunca é mostrado.	1. Verifique se o modo indicado no mostrador é FAN ONLY.	1. A temperatura não pode ser selecionada durante a operação FAN ONLY.
A indicação do mostrador desaparece após um lapso de tempo. Os indicadores indicam OFF após um certo tempo.	1. Verifique se a operação do TIMER chegou ao fim, quando o TIMER OFF é indicado no mostrador. 2. Verifique se a operação do TIMER está indicada no mostrador.	1. O condicionador para de funcionar quando o tempo desta operação é finalizado. 2. Quando o tempo para o ar-condicionado começar a funcionar é alcançado, ele começará a trabalhar automaticamente e o indicador referente será desligado.
Não há som de recepção de sinal da unidade interna mesmo quando o botão ON/OFF é pressionado.	1. Verifique se o transmissor de sinal do controle remoto está apropriadamente direcionado para o receptor da unidade interna, quando o botão ON/OFF estiver pressionado.	1. Direcione o sinal transmissor do controle remoto para o receptor da unidade interna e então pressione o botão ON/OFF duas vezes.

7 Proteção ao meio ambiente

A proteção ambiental é um dos princípios do grupo Bosch.

Desenvolvemos e produzimos produtos que são seguros, preservam o ambiente e são econômicos.

Os produtos Bosch contribuem para a melhoria das condições de segurança e saúde das pessoas, e para a redução dos impactos ambientais, incluindo a sua posterior reciclagem e eliminação.

Embalagem

Todos os materiais utilizados nas nossas embalagens são recicláveis, devendo ser separados segundo a sua natureza e encaminhados para sistemas de coleta seletiva.

A Bosch assegura a correta gestão e destino final de todos os resíduos da embalagem através da transferência de responsabilidades para entidades gestoras nacionais devidamente licenciadas.

Fim de vida dos aparelhos

Contate as entidades locais sobre sistemas de coleta adequados existentes.

Todos os aparelhos contêm materiais reutilizáveis/recicláveis.

Os diferentes componentes do aparelho são de fácil separação. Esse sistema permite efetuar uma triagem de todos os componentes para posterior reutilização ou reciclagem.

Certificações ambientais

- Sistema de Gestão Ambiental
- Certificação Ambiental ISO 14001
- Registro EMAS

Robert Bosch Ltda.

Divisão Termotecnologia

Rodovia Anhanguera, km 98 – CEP: 13065-900

Campinas – SP

SAC Grande São Paulo (11) 2126-1950

Outras localidades 0800 70 45446

www.bosch.com.br